

# Ransum Berbasis Kulit Buah Kakao yang Disuplementasi Zn Organik: Respon Pertumbuhan pada Domba

WISRI PUASTUTI<sup>1</sup>, DWI YULISTIANI<sup>1</sup>, I WAYAN MATHIUS<sup>1</sup>, FRANSISCUS GIYAI<sup>2</sup> dan ELIS DIHANSIH<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002

<sup>2</sup>Fakultas Agribisnis dan Teknologi Pangan, Universitas Djuanda Bogor

(Diterima dewan redaksi 23 November 2010)

## ABSTRACT

PUASTUTI, W., D. YULISTIANI, I-W. MATHIUS, F. GIYAI and E. DIHANSIH. 2010. Cacao pod based ration supplemented with organic Zn: Growth response of sheep. *JITV* 15(4): 269-277.

Cacao pod can be used as feed to replace grass. The aim of this study was to evaluate the growth response of sheep fed cacao pod based rations to replace grass and supplemented with organic Zn. Fresh cacao pod was chopped to the size of 1-2 cm. In untreated cacao pod (without ammoniated), chopped cacao pod was dried then milled, while in ammoniated cacao pod, the chopped cacao pod was mixed with urea, 1.5% (w/w) and kept in anaerobic condition for 7 days, then it was dried and milled. Both, without ammoniated and ammoniated cacao pod were used for ration formulation. The rations were formulated in iso-protein and iso-energy (16% CP and 70% TDN). Twenty five male lambs of Sumatera Composite breed at 7-8 months of age with average body weight  $18.8 \pm 2.86$  kg were used in this study. Experiments were conducted based on a Randomized Block Design with number of animal in each group was 5. Five treatment rations evaluated were: R = grass + concentrate (positive control); K = cacao pod + concentrate; KZ = cacao pod + concentrate + organic Zn; KU = cacao pod ammoniated + concentrate; KUZ = cacao pod ammoniated + concentrate + organic Zn. The treatment rations were offered for 10 weeks. Results showed that the consumption of cacao pod based rations was higher ( $P < 0.05$ ) than that of grass-basal ration ( $75.19$  g/kg  $BW^{0.75}$  vs  $70.22$  g/kg  $BW^{0.75}$ ). Zn organic supplementation to ammoniated or untreated cacao pod resulted in non significant difference in DM, and CP intake. DM, OM, CP digestibility and N retention were relatively similar among the five rations from 53.13 to 63.91%, from 54.69 to 66.49%, from 66.0 to 79.28% and from 9.5 to 13.4 g/h respectively. R ration had similar  $NH_3$  levels with KU ration (21.57 mM vs 22.94 mM) but higher than that of K, KZ and KUZ ration (16.45 mM, 16.62 mM and 13.61 mM). VFA concentration showed no difference among treatments (from 140.32 to 179.76 mM). Sheep fed R ration had similar ADG with K and KZ (92.19 g/h vs 83.13 g/h; 93.44 g/h) but higher than that of ration: KU and KZ (73.44 g/h and 61.72 g/h). It is concluded that grass-based rations can be replaced by the cacao pod based rations supplemented with organic Zn and resulted in relatively similar ADG of 92.19 g/h vs 93.44 g/h.

**Key Words:** Cacao Pod, Ammoniation, Organic Zn, Sheep

## ABSTRAK

PUASTUTI, W., D. YULISTIANI, I-W. MATHIUS, F. GIYAI dan E. DIHANSIH. 2010. Ransum berbasis kulit buah kakao yang disuplementasi Zn organik: Respon pertumbuhan pada domba. *JITV* 15(4): 269-277.

Kulit buah kakao (KBK) dapat dimanfaatkan sebagai pengganti rumput. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi respon pertumbuhan domba yang mendapat ransum berbasis KBK dan disuplementasi mineral Zn organik untuk menggantikan rumput. Biomasa KBK segar dicacah dengan ukuran 1-2 cm. Sebagian KBK yang dicacah langsung dikeringkan kemudian digiling (KBK tanpa amoniasi) dan sebagian lainnya ditambah urea sebanyak 1,5% (b/b) dan disimpan dalam keadaan anaerob. Setelah 7 hari disimpan kemudian dikeringkan dan digiling (KBK amoniasi). Kedua materi KBK, tanpa amoniasi dan amoniasi digunakan dalam formulasi ransum. Ransum dasar disusun iso protein dan iso energi (16% PK dan 70% TDN). Pada percobaan ini digunakan 25 ekor domba Komposit Sumatera berumur 7-8 bulan dengan bobot hidup  $18,8 \pm 2,86$  kg. Percobaan dilakukan menggunakan rancangan acak kelompok sebanyak 5. Lima ransum yang diuji adalah: R = Rumput + Konsentrat (Kontrol positif); K = KBK tanpa amoniasi + Konsentrat; KZ = KBK tanpa amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik; KU = KBK amoniasi + Konsentrat; KUZ = KBK amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik. Percobaan pemberian pakan dilakukan selama 10 minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ransum berbasis KBK mampu dikonsumsi oleh domba lebih banyak ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan ransum berbasis rumput ( $75,19$  g/kg  $BH^{0,75}$  vs  $70,22$  g/kg  $BH^{0,75}$ ). Amoniasi KBK dan suplementasi Zn organik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap konsumsi BK dan PK. Kecernaan BK, BO, PK dan retensi N relatif sama diantara kelima ransum berturut-turut 53,13 – 63,91%; 54,69 - 66,49%, 66,0 - 79,28% dan 9,5 - 13,4 g/e. Kadar  $NH_3$  dari ransum R setara dengan ransum KU (21,57 mM vs 22,94 mM) namun lebih tinggi dari ransum K, KZ dan KUZ ( 16,45 mM; 16,62 mM dan 13,61 mM). Kadar VFA tidak menunjukkan adanya perbedaan (140,32-179,76 mM). Nilai PBHH domba yang mendapat ransum R setara dengan K dan KZ yaitu 92,19 g/e vs 83,13 g/e; 93,44 g/e tetapi lebih tinggi dibandingkan dengan ransum KU dan KZ

(73,44 g/e dan 61,72 g/e). Dapat disimpulkan bahwa ransum berbasis rumput dapat digantikan oleh ransum berbasis KBK yang disuplementasi Zn organik dengan PBHH relatif sama yaitu 92,19 g/e vs 93,44 g/e.

**Kata Kunci:** Kulit Buah Kakao, Amoniasi, Zn Organik, Domba

## PENDAHULUAN

Indonesia menduduki peringkat ke dua dunia atau utama di wilayah Asia Oceania sebagai produsen kakao dengan produksi 425 ribu ton per tahun diikuti Papua New Guinea dan Malaysia. Sementara dari data Dirjen Perkebunan tahun 2006 menunjukkan bahwa luas penanaman kakao mencapai 1.191.742 ha. Proporsi kulit buah kakao (KBK) mencapai 75% dari total buah kakao, dengan kadar air sebesar 85% (TEQUIA *et al.*, 2004). Berdasarkan komposisi tersebut maka dari produksi kakao sebesar 425 ribu ton setiap tahun akan tersedia minimal 2.287.000 ton KBK segar atau 350 ribu ton KBK kering.

Produk samping perkebunan kakao, kulit buah kakao (KBK) dimanfaatkan sebagai bahan organik pembuatan pupuk dan bahan pakan untuk menggantikan sumber-sumber pakan konvensional. Dilihat dari komposisinya, KBK mengandung 7,75% protein dan energi sebesar 3900 kkal/kg yang melebihi komposisi rumput gajah, yaitu 6,9% protein dan energi sebesar 3800 kkal/kg (PUASTUTI *et al.*, 2009). Menurut RINDUWATI dan ISMARTOYO (2002) KBK mengandung 87,28% bahan kering, 13,78% protein, 41,45% serat kasar, dan 30,95% BETN. Berdasarkan kadar energi dan protein serta ketersediaan bahan tersebut, maka penggunaan KBK sebagai pakan cukup potensial. Penggunaan KBK sebagai pakan pengganti rumput pada sistem integrasi kakao-ternak dapat mengurangi dampak negatif dari pembusukan KBK, mengatasi masalah kekurangan rumput pada musim kemarau dan menghemat waktu pengadaan pakan, sehingga waktu yang ada bisa dimanfaatkan untuk kegiatan lain yang lebih produktif.

Selain memiliki potensi produksi dan komposisi nutrisi yang baik, KBK juga memiliki faktor pembatas diantaranya memiliki kandungan lignin yang tinggi yaitu 27,95 – 38,78% sehingga dapat mempengaruhi daya cerna. Kulit buah kakao juga mengandung alkaloid theobromin (3,7-dimethyl xanthine) sebanyak 0,17 – 0,22% (WONG dan HASAN, 1988), kafein (1,3,7-trimetilxanthine) sebanyak 1,8 – 2,1% dan mengandung tanin sebanyak 0,84% (RINDUWATI dan ISMARTOYO, 2002). Tingginya kandungan tanin dan lignin dapat menurunkan daya cerna, karena tanin dapat mengikat protein, selulosa, dan hemiselulosa sehingga aktivitas enzim protease dan selulase menjadi terhambat.

Upaya meningkatkan pencernaan pakan serat diperlukan teknologi seperti amoniasi dengan menggunakan urea (VAN SOEST, 2006). Proses amoniasi

dengan menggunakan urea lebih mudah, murah dan lebih aman dibandingkan proses alkali lainnya dan dapat meningkatkan kadar N (nitrogen). GRANSIN dan DRYDEN (2003) melaporkan bahwa perlakuan amoniasi dengan urea pada pakan berserat selain mampu melonggarkan ikatan lignoselulosa sehingga lebih mudah dicerna oleh bakteri rumen, juga mampu meningkatkan kandungan protein untuk memenuhi kebutuhan nitrogen bagi pertumbuhan bakteri rumen.

Selain nitrogen, mineral tertentu seperti Zn sangat diperlukan oleh mikroba rumen namun, kandungan Zn pada pakan ruminansia di Indonesia hanya berkisar 20-38 ppm (LITTLE, 1986). Kebutuhan Zn untuk mikroba rumen sebesar 130-220 ppm (ARORA, 1989). Dengan demikian sangat perlu untuk mensuplementasi Zn dalam pakan ruminansia. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa penambahan mineral Zn-metionin dalam pakan dapat meningkatkan pencernaan komponen serat kasar secara *in vitro* (HARYANTO *et al.*, 2001; SUPRIYATI, 2008). Meningkatnya pencernaan mengindikasikan adanya peningkatan aktivitas fermentasi mikroba rumen, dimana unsur Zn berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan mikroba rumen. Berdasarkan pemahaman di atas maka tujuan penelitian adalah mengevaluasi respon pertumbuhan domba jantan muda yang mendapat ransum berbasis kulit buah kakao dan disuplementasi mineral Zn organik untuk menggantikan rumput.

## MATERI DAN METODE

Biomasa KBK yang digunakan diambil dari perkebunan PTPN VIII Rajamandala Bandung. Biomasa KBK segar dicacah terlebih dahulu dengan ukuran ketebalan 1-2 cm. Sebagian dari biomasa KBK yang dicacah langsung dikeringkan dan selanjutnya digiling (KBK tanpa amoniasi). Sebagian biomasa KBK lainnya diproses secara alkali dengan penambahan urea. Biomasa KBK yang sudah dicacah dicampur dengan urea teknis sebanyak 1,5% (b/b). Selanjutnya disimpan dalam kantong plastik, dipadatkan dan ditutup rapat untuk menjaga kondisi anaerob selama 7 hari. Setelah disimpan selama 7 hari biomasa KBK dikeringkan dan digiling (amoniasi). Kedua KBK, tanpa diamoniasi dan diamoniasi selanjutnya digunakan dalam formulasi ransum bersama beberapa bahan pakan sumber energi dan protein lainnya. Penambahan mineral Zn sebanyak 50 ppm dilakukan untuk mensuplai kebutuhan bagi mikroba rumen. Digunakan mineral Zn organik hasil

sintesis  $ZnSO_4$  melalui fermentasi dengan mikroba *Sacharomyces cerevisiae* (SUPRIYATI, 2008).

Pada pengujian ransum berbasis KBK digunakan 25 ekor domba komposit Sumatera. Domba yang digunakan berkelamin jantan dengan umur 7-8 bulan dan bobot hidup  $18,8 \pm 2,86$  kg. Percobaan dilakukan menggunakan rancangan acak kelompok, dengan jumlah kelompok sebanyak 5. Lima macam ransum yang diuji yaitu:

R = Rumput + Konsentrat (Kontrol positif);

K = KBK tanpa amoniasi + Konsentrat;

KZ = KBK tanpa amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik;

KU = KBK amoniasi + Konsentrat;

KUZ = KBK amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik.

Ransum disusun iso energi dan iso protein (TDN 75% dan PK 16%). Pada ransum berbasis KBK tanpa amoniasi masing-masing ditambahkan urea sebanyak 1% dan ransum berbasis KBK amoniasi ditambahkan urea sebanyak 0,5%, guna menjamin ketersediaan N-amonia di dalam rumen. Rumput yang digunakan

adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang dicacah. Susunan ransum selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Jumlah ransum yang diberikan didasarkan atas kebutuhan bahan kering ransum yakni sebesar  $\pm 3,5\%$  dari bobot hidup. Percobaan dilakukan selama 10 minggu masa pengambilan data, yang didahului 2 minggu masa adaptasi dan diakhiri 1 minggu masa pengumpulan feses dan urin. Parameter yang diukur meliputi konsumsi dan pencernaan nutrisi, pH,  $N-NH_3$  dan VFA cairan rumen, retensi nitrogen (N), dan penambahan bobot hidup.

Pengumpulan data konsumsi dilakukan setiap hari selama masa percobaan (10 minggu) dengan cara menimbang jumlah pemberian dan menimbang kembali sisa yang tidak dimakan kemudian dirata-rata. Penimbangan ternak dilakukan setiap minggu pada pagi hari sebelum ternak diberi makan. Pada minggu akhir percobaan dilakukan pengumpulan feses dan urine

**Tabel 1.** Susunan ransum percobaan

Bahan pakan (%)	R	K	KZ	KU	KUZ
Rumput	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KBK asli	0,00	40,00	40,00	0,00	0,00
KBK amoniasi	0,00	0,00	0,00	40,00	40,00
Dedak	23,41	23,15	23,15	23,27	23,27
Jagung	11,95	11,82	11,82	11,88	11,88
Pollard	10,96	10,84	10,84	10,89	10,89
Bungkil kedelai	11,95	11,82	11,82	11,88	11,88
Tepung ikan	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99
Garam	0,50	0,49	0,49	0,50	0,50
Urea	0,00	0,99	0,99	0,50	0,50
Premix/Mineral	0,50	0,49	0,49	0,50	0,50
Zn organik (ppm)	0,00	0,00	60,00	0,00	60,00
Komposisi kimia *)					
BK (%)	88,31	87,74	87,66	87,19	87,15
PK (%)	15,99	17,85	18,08	17,54	17,28
Abu (%)	10,14	9,03	8,75	9,04	8,58
NDF (%)	37,33	39,84	37,86	39,97	39,3
ADF (%)	25,33	31,97	31,89	33,38	32,44
TDN (%)	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00

\*) Hasil analisa Lab. Proksimat Balai Penelitian Ternak (2009)

selama 7 hari berturut-turut untuk keperluan perhitungan pencernaan dan retensi nitrogen dimana setiap 24 jam dipindahkan ke dalam wadah yang tersedia dan diambil sampel sebanyak 10% dari total yang tertampung. Sampel feses dikeringkan dan digiling untuk keperluan analisis. Untuk mengurangi penguapan nitrogen urin, pada tempat penampung urin diberi asam sulfat sejumlah 5 ml setiap kali menampung. Pengambilan sampel cairan rumen dilakukan pada hari ke-7 masa pengumpulan data yakni 3-4 jam setelah pemberian pakan. pH cairan rumen diukur dengan pH meter sesaat setelah pengambilan sampel.

Analisis protein pakan, feses dan urine menggunakan metode Kjeldal (AOAC, 1984). Kadar N-NH<sub>3</sub> sebagai indikator fermentabilitas protein ransum ditetapkan dengan metode difusi mikro Conway (DEPARTMENT OF DAIRY SCIENCE, 1966) dan konsentrasi VFA diukur dengan teknik kromatografi gas. Data yang terkumpul dianalisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak ganda Duncan untuk menguji perbedaan antar perlakuan (STEEL dan TORRIE, 1980).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi dan pencernaan nutrisi

Nilai konsumsi BK dan PK yang diukur berdasarkan bobot hidup metabolis (BH<sup>0,75</sup>) dipengaruhi (P<0,05) oleh perbedaan ransum (Tabel 2). Ransum berbasis KBK mampu dikonsumsi lebih banyak dibandingkan dengan ransum kontrol berbasis rumput (75,19 g/kg BH<sup>0,75</sup> vs 70,22 g/kg BH<sup>0,75</sup>). Adanya perbedaan bentuk dari ransum percobaan, yaitu pada ransum kontrol rumput (R) diberikan dalam bentuk segar hanya dipotong/dicacah dan ditambah konsentrat, sedangkan ransum berbasis KBK (K-KUZ) disusun sebagai ransum komplit berbentuk tepung/*mash*. Sifat amba dari rumput tampaknya mempengaruhi kemampuan mengkonsumsi pada domba disamping karena sifat memilih antara bagian batang dan daun. Ransum komplit dengan bentuk tepung tidak memberi peluang

untuk memilih, mempercepat laju aliran pakan di dalam rumen sehingga mempercepat pengosongan isi rumen dan sebagai akibatnya dapat meningkatkan konsumsi BK ransum. Nilai rata-rata konsumsi BK pada penelitian ini sebesar 72,71 g/kg BH<sup>0,75</sup> atau 656 g/ekor. Bila diperhitungkan terhadap persen bobot hidup domba adalah sebesar 3,5%. Nilai ini setara dengan hasil penelitian sebelumnya yaitu sebesar 74,34 g/kg BH<sup>0,75</sup> atau 3,3-3,5% dari bobot hidup (PUASTUTI dan MATHIUS, 2008; PUASTUTI *et al.*, 2006). Besarnya konsumsi BK yang dihitung sebagai persentase terhadap bobot hidup sudah memenuhi rekomendasi KEARL *et al.* (1982), yaitu sebesar 3-4% dari bobot hidup.

Pengolahan KBK secara amoniasi untuk ransum KU dan KUZ belum menghasilkan perbedaan konsumsi BK dibandingkan ransum K dan KZ, dikarenakan bentuk ransum keduanya sama. Suplementasi Zn organik dalam ransum berbasis KBK belum menunjukkan adanya perbedaan yang konsisten terhadap konsumsi BK maupun PK. Hasil ini sejalan dengan hasil sebelumnya bahwa konsumsi BK ransum tidak berbeda nyata antara kontrol dan yang mendapat suplementasi Zn-proteinat ternak sapi (MANDAL *et al.*, 2007) dan pada ternak kambing perah (SALAMA *et al.*, 2003), sebaliknya SUPRIYATI (2008) menyatakan adanya suplementasi Zn biokomplek dan Zn proteinat justru menurunkan konsumsi BK ransum.

Tingginya konsumsi bahan kering (BK) ransum diikuti pula dengan konsumsi protein kasar (PK) ransum. Pada ternak yang diberi ransum berbasis rumput (R) dibandingkan berbasis KBK (K-KUZ) adalah 12,19 g/kg BH<sup>0,75</sup> vs 15,04 g/kg BH<sup>0,75</sup>. Ransum berbasis rumput (ransum R) menghasilkan konsumsi PK terendah disebabkan karena kadar PK ransum berbasis biomasa KBK (ransum K - KUZ) lebih tinggi dari ransum R akibat adanya tambahan urea. Amoniasi dan penambahan urea dalam ransum (Tabel 1) meningkatkan kadar nitrogen (dari 15,99% menjadi 17,28 - 18,08%) sehingga meningkatkan konsumsi nitrogen, yang selanjutnya dihitung sebagai PK. Suplementasi Zn organik meningkatkan (P<0,05) konsumsi PK pada ransum berbasis KBK tanpa amoniasi (K vs KZ) namun tidak demikian pada ransum

**Tabel 2.** Konsumsi bahan kering dan protein kasar ransum pada domba

Uraian	R	K	KZ	KU	KUZ
Konsumsi BK (g/KgBH <sup>0,75</sup> )	70,22 <sup>b</sup>	74,51 <sup>ab</sup>	76,83 <sup>a</sup>	74,77 <sup>ab</sup>	74,66 <sup>ab</sup>
Konsumsi PK (g/KgBH <sup>0,75</sup> )	12,19 <sup>c</sup>	14,46 <sup>b</sup>	15,85 <sup>a</sup>	15,04 <sup>ab</sup>	14,80 <sup>ab</sup>
Konsumsi (% BH)	3,34	3,46	3,69	3,36	3,63

Huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P < 0,05)

R = Rumput + Konsentrat (Kontrol positif); K = Biomasa KBK tanpa amoniasi + Konsentrat;

KZ = Biomasa KBK tanpa amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik; KU = Biomasa KBK amoniasi + Konsentrat;

KUZ = Biomasa KBK amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik.

berbasis KBK amoniasi. Adanya suplementasi mineral meningkatkan konsumsi BK dan PK ransum (KARDAYA *et al.*, 2001). Nilai rata-rata konsumsi PK sebesar 14,56 g/kg BH<sup>0,75</sup> pada penelitian ini lebih tinggi dari yang dilaporkan PUASTUTI dan MATHIUS (2008) yaitu sebesar 11,98 g/kg BH<sup>0,75</sup>.

Konsumsi BK ransum yang lebih tinggi pada ransum berbasis KBK (ransum K - KUZ) dibandingkan dengan ransum berbasis rumput segar (ransum R), namun demikian tidak diikuti dengan perbedaan dalam hal pencernaan nutriennya (Tabel 3). Kelima ransum menghasilkan nilai pencernaan BK, BO dan PK yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Penggunaan biomasa KBK sebagai pengganti rumput mampu menghasilkan pencernaan BK, BO dan PK ransum yang relatif sama. Pencernaan BK dan BO yang tidak berbeda antara ransum berbasis rumput dibandingkan dengan KBK mengindikasikan bahwa biomasa KBK bisa digunakan sebagai pengganti rumput. Senada dengan hasil penelitian ZAIN (2009) bahwa KBK amoniasi dapat digunakan sebagai pengganti rumput lapang hingga 100%.

Pengolahan amoniasi terhadap KBK tidak menunjukkan adanya perbedaan dalam hal nilai pencernaan antara ransum K dan KZ dengan ransum KU dan KUZ. Proses amoniasi KBK yang dilakukan pada penelitian ini selama 7 hari diduga masih kurang efektif untuk memutus ikatan lignin dan ester yang ada pada serat KBK sehingga belum meningkatkan pencernaan. Bahan pakan yang kaya serat banyak mengandung lignin, dengan adanya ikatan ester menyebabkan lignin terikat selulosa dan hemiselulosa sehingga akan menghambat penetrasi enzim selulase. Selain itu senyawa tanin dalam KBK juga mempengaruhi pencernaan PK, karena tanin dapat mengikat nutrisi terutama protein sehingga mempengaruhi ketersediaan nutrisi KBK (SAHOO *et al.*, 2010). Perlindungan protein asal KBK oleh tanin terhadap degradasi mikroba rumen terjadi dengan cara menghambat aktivitas enzim

proteolitiknya (NORTON dan AHN (1997)). Nilai pencernaan BK ransum yang berbasis KBK (40% KBK dan 60% konsentrat) hampir sama dengan yang pernah dilaporkan yang menguji ransum berbasis KBK pada domba dan kambing masing-masing 54,5% dan 59,8% dengan komposisi 50% KBK dan 50% konsentrat. Nilai pencernaan BK dari ransum berbasis KBK amoniasi yang lebih tinggi (65,86%) dilaporkan oleh ZAIN (2009) melalui proses amoniasi selama 21 hari. Adanya suplementasi Zn organik pada ransum berbasis KBK belum meningkatkan nilai pencernaan nutriennya, walaupun dilihat dari nilai rata-ratanya menunjukkan adanya peningkatan pencernaan karena adanya suplementasi Zn, yaitu pada K vs KZ maupun KU vs KUZ. Mendukung laporan sebelumnya bahwa amoniasi KBK dan suplementasi Zn organik menghasilkan pencernaan BK *in vitro* yang tidak berbeda dibandingkan dengan KBK tanpa amoniasi (PUASTUTI *et al.*, 2009).

### Neraca nitrogen

Konsumsi PK ransum berbeda ( $P < 0,05$ ) diantara ransum perlakuan (R vs K, KZ, KU, KUZ), namun demikian tidak berpengaruh secara nyata terhadap nilai retensi nitrogen (Tabel 4). Konsumsi nitrogen (N) yang tinggi dari ransum berbasis KBK baik yang diamoniasi maupun tidak diamoniasi diikuti dengan ekskresi N melalui feses yang lebih tinggi ( $P < 0,01$ ) dibandingkan dengan ransum berbasis rumput sehingga ketersediaan N dalam tubuh menjadi rendah. Tingginya konsumsi N dari ransum berbasis KBK dikontribusi oleh N asal urea, sehingga nilai biologisnya rendah. Urea mudah didegradasi di dalam rumen menghasilkan NH<sub>3</sub> sebagai sumber N bagi mikroba rumen, tetapi tidak semua NH<sub>3</sub> yang terbentuk dapat dimanfaatkan oleh mikroba. Kelebihan NH<sub>3</sub> akan dikonversi di dalam hati menjadi urea yang selanjutnya sebagian dibuang lewat urine.

**Tabel 3.** Kecernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar ransum pada domba jantan muda

Uraian	R	K	KZ	KU	KUZ
Kecernaan BK (%)	59,84	53,13	63,91	54,96	57,15
Kecernaan BO (%)	60,62	54,69	66,49	56,04	58,23
Kecernaan PK (%)	66,00	66,00	79,28	64,59	67,17

Huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

R = Rumput + Konsentrat (Kontrol positif)

K = Biomasa KBK tanpa amoniasi + Konsentrat;

KZ = Biomasa KBK tanpa amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik

KU = Biomasa KBK amoniasi + Konsentrat;

KUZ = Biomasa KBK amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik.

Rendahnya ketersediaan N dari ransum berbasis KBK dikarenakan oleh rendahnya pencernaan PK yang keberadaannya terikat oleh tanin. Tanin dilaporkan dapat membentuk ikatan kompleks dengan nutrisi lain terutama protein, sehingga melindungi dari degradasi oleh mikroba rumen (SAHOO *et al.*, 2010). Keberadaan tanin dapat membentuk ikatan kompleks dengan protein yang dapat menurunkan degradasi protein di dalam rumen bahkan dapat mengikat dinding sel mikroba rumen atau menghambat aktivitas enzimnya (NORTON, 1994; YULISTIANI *et al.*, 2010).

**Fermentabilitas ransum berbasis kulit buah kakao pada domba**

Untuk mendukung aktivitas mikroba dalam rumen diperlukan kondisi dalam rumen yang ideal. Hasil pengamatan terhadap fermentabilitas ransum berbasis KBK di dalam rumen pada ternak domba disajikan pada Tabel 5. Nilai pH cairan rumen merupakan kondisi yang diperlukan agar proses fermentasi dapat berjalan normal. Ransum berbasis KBK menghasilkan pH cairan rumen berkisar 6,78-6,83. Nilai pH ini berada dalam kisaran pH normal untuk aktivitas mikroba rumen. Bila nilai pH < 6, aktivitas mikroba rumen menjadi terganggu (MCALLISTER *et al.*, 1994). Ransum berbasis biomassa KBK yang diamoniasi juga menghasilkan nilai pH rumen yang tidak berbeda dengan ransum lainnya (Tabel 5).

Amonia merupakan produk antara dari degradasi protein oleh mikroba rumen. Penggunaan KBK dalam ransum berpengaruh (P < 0,05) terhadap kadar NH<sub>3</sub> cairan rumen. Ransum berbasis KBK amoniasi yang disuplementasi Zn (KUZ) menghasilkan NH<sub>3</sub> yang paling rendah, namun tidak berbeda nyata dengan

ransum berbasis KBK tanpa amoniasi (K, KZ). Kadar NH<sub>3</sub> yang paling tinggi dihasilkan dari ransum berbasis KBK amoniasi (KU). Rendahnya kadar NH<sub>3</sub> pada ransum K dan KZ bisa jadi karena adanya tanin pada KBK sehingga menghambat proses degradasi protein ransum asal KBK oleh mikroba rumen bila dibandingkan dengan ransum berbasis rumput. Seperti yang dilaporkan oleh RINDUWATI dan ISMARTOYO (2002) bahwa tingginya kandungan tanin pada jonga-jonga dan KBK menurunkan daya cerna karena tanin dapat mengikat protein, selulosa dan hemiselulosa. Nilai NH<sub>3</sub> pada penelitian masih cukup untuk mendukung aktivitas mikroba rumen yang optimal. Konsentrasi minimal NH<sub>3</sub> di dalam rumen yang mampu mendukung pertumbuhan mikroba rumen adalah 4 mM (SATTER dan SLYTER, 1974). Konsentrasi NH<sub>3</sub> dilaporkan sebesar 14,9 mM (PUASTUTI dan MATHIUS, 2008) pada domba yang diberi sumber protein hidrolisat bulu ayam. Dengan suplementasi Zn organik memungkinkan dimanfaatkannya N-NH<sub>3</sub> dalam sintesis protein mikroba karena unsur Zn berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan mikroba rumen. Kebutuhan Zn bagi ternak ruminansia yakni sebesar 40 - 50 ppm dan kebutuhan untuk mikroba rumen sebesar 130 - 220 ppm.

Aktivitas mikroba rumen dalam memfermentasi ransum ditunjukkan dengan produksi VFA. Penggunaan KBK dalam ransum sebagai pengganti rumput tidak menunjukkan adanya perbedaan. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan KBK dalam ransum domba dapat menggantikan rumput sampai 100% atau sebesar 40% dalam ransum tanpa mengurangi kecukupan energi. Proporsi asam asetat (C<sub>2</sub>) tertinggi dihasilkan pada ransum KU. Hasil fermentasi karbohidrat non serat tertinggi ditunjukkan

**Tabel 4.** Neraca nitrogen

Uraian	R	K	KZ	KU	KUZ
Konsumsi N (g/e)	18,2 <sup>c</sup>	20,2 <sup>b</sup>	23,1 <sup>a</sup>	21,1 <sup>ab</sup>	20,7 <sup>ab</sup>
N feses (g/e) <sup>*</sup>	3,8 <sup>b</sup>	7,1 <sup>a</sup>	6,8 <sup>a</sup>	7,8 <sup>a</sup>	7,5 <sup>a</sup>
N urine (g/e)	3,2	2,4	2,9	3,8	3,0
N tersedia (g/e)	14,4	13,1	16,2	13,3	13,3
N retensi (g/e)	11,1	11,1	13,4	9,5	10,3

Huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P < 0,05) dan \*(P < 0,01)

R = Rumput + Konsentrat (Kontrol positif)

K = Biomasa KBK tanpa amoniasi + Konsentrat;

KZ = Biomasa KBK tanpa amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik

KU = Biomasa KBK amoniasi + Konsentrat;

KUZ = Biomasa KBK amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik.

**Tabel 5.** Nilai rata-ran pH, NH<sub>3</sub> dan VFA dari ransum berbasis kulit buah kakao

Uraian	R	K	KZ	KU	KUZ
pH	6,78	6,86	6,78	6,83	6,830
NH <sub>3</sub> (mM)	21,57 <sup>ab</sup>	16,45 <sup>bc</sup>	16,62 <sup>bc</sup>	22,94 <sup>a</sup>	13,610 <sup>c</sup>
VFA total (mM)	144,90	145,68	162,63	179,76	140,320
C2 (%)	66,28 <sup>b</sup>	69,62 <sup>ab</sup>	66,43 <sup>b</sup>	70,84 <sup>a</sup>	68,720 <sup>b</sup>
C3 (%)	19,46 <sup>a</sup>	16,10 <sup>b</sup>	16,14 <sup>b</sup>	16,67 <sup>b</sup>	16,530 <sup>b</sup>
iC4 (%)	1,61 <sup>a</sup>	1,31 <sup>ab</sup>	1,02 <sup>b</sup>	1,31 <sup>ab</sup>	1,392 <sup>ab</sup>
nC4 (%)	9,73 <sup>ab</sup>	11,04 <sup>a</sup>	9,46 <sup>ab</sup>	9,07 <sup>b</sup>	10,390 <sup>ab</sup>
iC5 (%)	1,72	0,76	0,97	1,51	1,640
nC5(%)	1,20 <sup>b</sup>	1,19 <sup>b</sup>	1,78 <sup>a</sup>	1,49 <sup>ab</sup>	1,330 <sup>ab</sup>
C2:C3	3,42 <sup>b</sup>	4,35 <sup>a</sup>	3,97 <sup>ab</sup>	4,59 <sup>a</sup>	4,410 <sup>a</sup>

Huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

R = Rumput + Konsentrat (Kontrol positif)

K = Biomasa KBK tanpa amoniasi + Konsentrat;

KZ = Biomasa KBK tanpa amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik

KU = Biomasa KBK amoniasi + Konsentrat;

KUZ = Biomasa KBK amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik

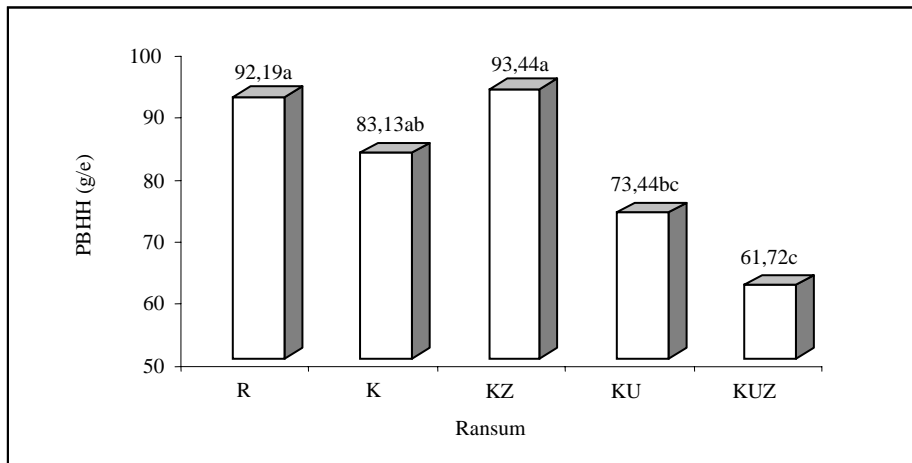
oleh ransum berbasis rumput (R) dengan memproduksi C3 tertinggi. Keadaan ini jelas menunjukkan bahwa KBK mengandung tanin yang mempengaruhi pencernaan nutrisi KBK. Ketersediaan karbohidrat dari KBK terikat kuat oleh adanya ikatan lignoselulosa maupun tanin. Seperti dilaporkan oleh RINDUWATI dan ISMARTOYO (2002) besarnya tanin pada KBK sebesar 0,84%. Perbedaan dalam produk C2 dan C3 mempengaruhi rasio C2 : C3, dimana rasio tertinggi dihasilkan oleh ransum berbasis KBK, ransum K-KUZ (3,97 - 4,59 mM) dan terendah dihasilkan oleh ransum R (3,42 mM). Tingginya rasio C2 : C3 pada ransum K-KUZ memperlihatkan pencernaan sumber karbohidrat dari rumput relatif tinggi, dibandingkan dengan ransum yang berbasis KBK.

### Pertumbuhan domba

Ransum percobaan menghasilkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap penambahan bobot hidup harian (PBHH) domba (Gambar 1). Ransum berbasis KBK amoniasi (KU dan KUZ) belum mampu menghasilkan pertumbuhan domba yang lebih baik dibandingkan dengan ransum berbasis rumput (R), maupun ransum berbasis KBK tanpa amoniasi (K dan KZ). Ransum berbasis KBK tanpa amoniasi (K) dibandingkan dengan ransum berbasis rumput (R) menghasilkan PBHH yang sedikit lebih rendah walaupun tidak berbeda nyata, dan dengan adanya

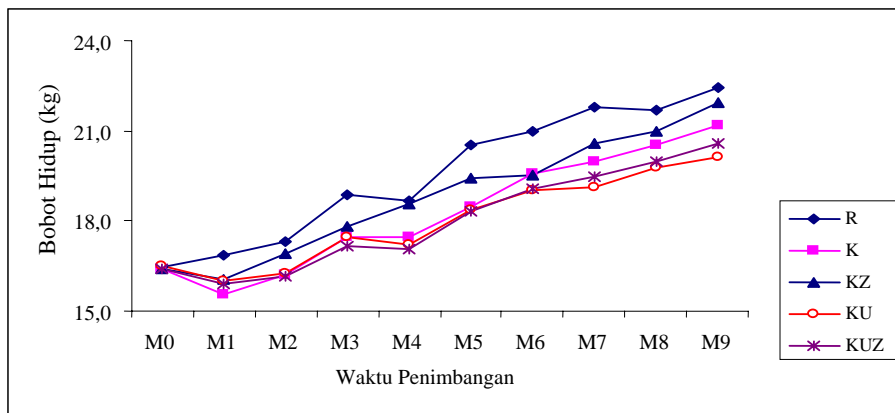
suplemen Zn organik (KZ) mampu menghasilkan PBHH yang setara. Bila dilihat dari pola pertumbuhan mingguan (Gambar 2), terlihat bahwa ransum R paling tinggi diikuti ransum KZ dan K, sedangkan ransum KU dan KUZ paling rendah. Penggunaan Zn-biokomplek dan metionat masing-masing sebesar 50 mg/kg bahan kering ransum mampu meningkatkan PBHH sebesar 35% dibandingkan dengan kontrolnya (71,28; 71,30 vs 53,6 g e<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>) dan tidak ada perbedaan antara bentuk Zn-biokomplek dengan metionat (SUPRIYATI, 2008). Besarnya respon terhadap PBHH dari ransum berbasis KBK dengan suplementasi Zn organik (93,44 g e<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>) mampu menyamai ransum berbasis rumput (92,19 g e<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>). Kemampuan ini didukung oleh konsumsi PK (Tabel 2), pencernaan PK (Tabel 3), ketersediaan N dalam tubuh (Tabel 5) dan ketersediaan energi dalam bentuk VFA total (Tabel 6) yang tinggi. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa suplementasi Zn-proteinat pada domba lokal menghasilkan PBHH sebesar 83,71 g e<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup> lebih tinggi 32% dibandingkan kontrol tanpa suplementasi mineral (KARDAYA *et al.*, 2001)

Besarnya nilai PBHH juga berkaitan erat dengan jumlah energi yang dihasilkan dalam bentuk VFA maupun rasio C2 : C3 (Tabel 5). Pada ransum KU dan KUZ rasio C2 : C3 paling tinggi yang menunjukkan fermentasi karbohidrat di dalam rumen paling tidak efisien, dan rendahnya produksi C3 menghasilkan PBHH yang tidak optimal.



Huruf berbeda pada setiap ransum menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,01$ )  
 R = Rumput + Konsentrat (Kontrol positif)  
 K = Biomasa KBK tanpa amoniasi + Konsentrat;  
 KZ = Biomasa KBK tanpa amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik  
 KU = Biomasa KBK amoniasi + Konsentrat;  
 KUZ = Biomasa KBK amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik.

**Gambar 1.** Pertambahan bobot hidup harian domba



R = Rumput + Konsentrat (Kontrol positif);  
 K = Biomasa KBK tanpa amoniasi + Konsentrat;  
 KZ = Biomasa KBK tanpa amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik;  
 KU = Biomasa KBK amoniasi + konsentrat;  
 KUZ = Biomasa KBK amoniasi + Konsentrat + Zn-Organik.

**Gambar 2.** Pola pertumbuhan domba yang mendapat ransum KBK

**KESIMPULAN**

Respon pertumbuhan domba yang mendapat ransum berbasis KBK tanpa amoniasi dengan suplementasi Zn

organik menghasilkan PBHH yang setara dengan ransum berbasis rumput. Pertumbuhan ini didukung oleh konsumsi dan pencernaan nutrisi, retensi N dan parameter fermentasi yang baik.



## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. Official Method of Analysis. 14<sup>th</sup> Ed. Association of official analytical Chemist. Washington, D.C.
- GRANZIN, B.C. and G. DRYDEN. 2003. Effect of alkali, oxidants and urea treatment on the nutritive value Rhodes grass (*Chloris gayana*). *Anim. Feed Sci. Technol.* 103: 113-122.
- HARYANTO, B., SUPRIYATI dan S. ASKAR. 2001. Zinc methionin untuk meningkatkan degradasi serat kasar. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 18-19 September 2000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. hlm. 203-207.
- KARDAYA, D., SUPRIYATI, SURYAHADI dan T. TOHARMAT. 2001. Pengaruh suplementasi Zn-proteinat, Cu-proteinat dan ammonium molibdat terhadap performans domba lokal. *Media Petern.* 24: 1-9.
- KEARL, L.C. 1982. Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries. International Feedstuffs Institute, Utah Agricultural Experiment Station, Utah State University, Logan Utah.
- LITTLE, D.A. 1986. The mineral content of ruminant feeds and potential for mineral supplementation in South-East Asia with particular reference to Indonesia. *In: DIXON, R.M. (Ed.). Ruminant Feeding Systems Utilizing Fibrous.* Canberra: Agriculture Residues, IDP. Canberra.
- MANDAL, G.P., R.S. DASS, D.P. ISORE, A.K. GARG and G.C. RAM. 2007. Effect of zink supplementation from two sources on growth, nutrient utilization, and immune response in male crossbred cattle (*Bos indicus* x *Bos taurus*) bulls. *Anim. Feed Sci. Technol.* 138: 1-12.
- MCALLISTER T.A., H.D. BAE, G.A. JONES and K.J. CHENG. 1994. Microbial attachment and feed digestion in the rumen. *J. Anim. Sci.* 72: 3004-3018.
- NORTON, B.B. 1994. Anti-nutritive and toxic factors in forage tree legumes. *In: Tree Legumes in Tropical Agriculture.* Gutteridge, R.C. and H.M. Shelton (Eds.). CAB International. Wellingford, Oxford.
- NORTON, B.B. and J.H. AHN. 1997. A Comparison of fresh and dried Calliandra calothyrsus supplements for sheep given a basal diet of barley straw. *J. Agric. Sci.* 129: 485-494.
- PUASTUTI, W., D. YULISTIANI dan SUPRIYATI. 2009. Ransum berbasis kulit buah kakao diperkaya mineral: Tinjauan pada pencernaan dan fermentasi rumen *in vitro*. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 13-14 Agustus 2009. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. hlm. 442-448.
- PUASTUTI, W. dan I-W. MATHIUS. 2008. Respon domba jantan muda pada berbagai tingkat substitusi hidrolisat bulu ayam dalam ransum. *JITV* 13: 95-102.
- PUASTUTI, W., I-W. MATHIUS dan D. YULISTIANI. 2006. Bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang sebagai pakan imbuhan ternak domba: *In sacco* dan *in vivo*. *JITV.* 11: 106-115.
- RINDUWATI dan ISMARTOYO. 2002. Karakteristik degradasi beberapa jenis pakan (*in sacco*) dalam rumen ternak kambing. *Bull. Nut. Makanan Ternak.* 31: 1-14.
- SAHOO, A., B. SINGH and T.K. BHAT. 2010. Effect of tannins on *in vitro* ruminal protein degradability of various tree forages. *Livest. Res. Rural Dev.* 22. Download dari <http://www.lrrd.org/lrrd22/7/saho22119.htm> (18 April 2011).
- SALAMA, A.A., G. CAJA, E. ALBANELL, X. SUCH, R. CASALS and J. PLAIXATS. 2003. Effect of dietary supplementation of zinc-methionine on milk production, under health and zinc metabolism in dairy goats. *J. Dairy Res.* 70: 9-17.
- SATTER, L.D. and L.L. SLYTER. 1974. Effect of ammonia concentration on rumen microbial protein production *in vitro*. *Br. J. Nutr.* 32: 199-208.
- STEEL, R.G.D. and J.H. TORRIE. 1980. Principle and Procedure of Statistics. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York.
- SUPRIYATI. 2008. Pengaruh suplementasi zink-biokompleks dan zink metionat dalam ransum domba. *JITV* 13: 89-94.
- SUTARDI, T. 1997. Peluang dan tantangan pengembangan Ilmu-ilmu nutrisi ternak. *Orasi Ilmiah.* Guru Besar Tetap Ilmu Nutrisi Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor, 4 Januari 1997.
- TEQUIA, A., H.N.L. ENDELEY, A. NISHIDA and M. ISHIHARA. 2004. Broiler performance upon dietary substitution of cocoa husks for maize. *Int. J. Poult. Sci.* 3: 779-782.
- VAN SOEST, P.J. 2006. Rice straw the role of silica and treatment to improve quality. *J. Anim. Feed Sci. Technol.* 130: 137-171.
- WONG, H.K. and O.A. HASAN. 1988. Nutritive value and rumen fermentation profile of sheep fed of fresh or dried cocoa pod husk based diets. *J. Mardi Res.* 16: 147-154.
- YULISTIANI, D., W. PUASTUTI dan I-W. MATHIUS. 2010. Pengaruh pencampuran cairan batang pisang dan pemanasan terhadap degradasi bungkil kedelai di dalam rumen domba. *JITV* 15: 1-9.
- ZAIN, M., T. SUTARDI, SURYAHADI and N. RAMLI. 2008. Effect of defaunation and supplementation methionine hydroxy analogue and branched chain amino acid in growing sheep diet based on palm predd fiber ammoniated. *Pakistan J. Nut.* 7: 813-816.
- ZAIN, M. 2009. Substitusi rumput lapangan dengan kulit buah coklat amoniasi dalam ransum domba lokal. *Media Petern.* 32: 47-52.